



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0066949  
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 10월 31일  
Date of Application OCT 31, 2002

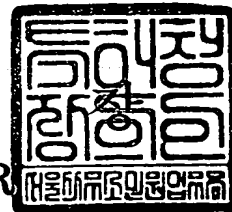
출원인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003    년    09    월    03    일

특    허    청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【창조번호】** 0017  
**【제출일자】** 2002.10.31  
**【국제특허분류】** F01M  
**【발명의 명칭】** 엔진의 캠샤프트용 트러스트캠캡  
**【발명의 영문명칭】** thrust cam cap for cam shaft of an engine  
**【출원인】**

**【명칭】** 현대자동차주식회사

**【출원인코드】** 1-1998-004567-5

## 【대리인】

**【명칭】** 한양특허법인

**【대리인코드】** 9-2000-100005-4

**【지정된변리사】** 변리사 김연수

**【포괄위임등록번호】** 2000-064233-0

## 【발명자】

**【성명의 국문표기】** 이승우

**【성명의 영문표기】** LEE, SEUNG WOO

**【주민등록번호】** 750804-1057124

**【우편번호】** 151-018

**【주소】** 서울특별시 관악구 신림8동 미성아파트 1동 206호

**【국적】** KR

**【심사청구】** 청구

**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 한양특허법인 (인)

## 【수수료】

**【기본출원료】** 12 면 29,000 원

**【가산출원료】** 0 면 0 원

**【우선권주장료】** 0 건 0 원

**【심사청구료】** 4 항 237,000 원

**【합계】** 266,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 엔진 캠샤프트의 길이방향 운동을 구속하는 트러스트캠캡의 설치 위치를 크랭크샤프트의 길이방향 운동을 구속하는 트러스트베어링캡의 위치에 추종하여 적절히 선정함으로써, 엔진의 운전중에 발생하는 크랭크샤프트의 열팽창과 캠샤프트의 열팽창에도 불구하고 타이밍벨트 또는 타이밍체인이 원활하고 정속한 작동상태를 지속적으로 유지하도록 한다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

트러스트캠캡, 트러스트베어링캡, 타이밍벨트, 타이밍체인, 열팽창

**【명세서】****【발명의 명칭】**

엔진의 캠샤프트용 트러스트캠캡{thrust cam cap for cam shaft of an engine}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 기술에 의한 엔진의 캠샤프트용 트러스트캠캡의 설치상태를 도시한 도면,

도 2는 본 발명에 따른 엔진의 캠샤프트용 트러스트캠캡의 설치상태를 도시한 도면,

도 3는 본 발명에 따른 엔진의 캠샤프트용 트러스트캠캡이 실린더헤드에 설치된 상태를 도시한 사시도,

도 4는 본 발명에 따른 엔진의 캠샤프트용 트러스트캠캡의 사용상태를 도시한 사시도이다.

**<도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명>**

1; 트러스트캠캡3; 트러스트베어링캡

7; 캠샤프트9; 크랭크샤프트

11; 2번 실린더용 캠13; 3번 실린더용 캠

15; 실린더헤드 저널부17; 베어링면

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <10> 본 발명은 엔진의 캠샤프트를 고정하는 캠캡에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 캠샤프트의 길이방향 유동을 억제하도록 설치되는 트러스트 캠캡의 설치구조 및 그 구조에 관한 것이다.
- <11> 가솔린 엔진의 경우 크랭크샤프트를 엔진의 길이방향에 대하여 고정하기 위해 실린더블록 하면에 베어링캡을 사용하고, 캠샤프트는 실린더헤드의 상면에 캠캡을 이용한다.
- <12> 그러나, 공차와 기타 생산 및 가공상에서 발생하는 오차 및 엔진의 운전시에 발생하는 여러가지 요인 때문에, 모든 베어링캡과 캠캡을 이용하여 크랭크샤프트와 캠샤프트를 엔진의 길이방향에 대하여 고정할 수는 없어서 일부의 베어링캡과 캠캡만을 트러스트베어링 구조를 가지도록 하여 그 부분에서만큼은 크랭크샤프트와 캠캡을 엔진의 길이방향으로 견고하게 구속한다.
- <13> 도 1은 종래에 직렬 4기통 엔진의 캠샤프트(100)를 엔진의 길이방향으로 고정하여 캠샤프트(100)가 실린더헤드(102)에 대하여 길이방향으로 구속되도록 하는 트러스트캠캡(104)을 설치한 상태 및 크랭크샤프트(106)가 트러스트베어링캡(108)에 의해 엔진 실린더블록(110)의 길이방향에 대하여 고정된 상태를 설명하고 있다.

<14>       여기에서 보면, 상기 크랭크샤프트(100)를 엔진의 길이방향에 대하여 고정하고 있는 트러스트베어링캡(108)은 엔진의 길이방향에 대하여 중앙에 해당하는 실린더블록(110)의 하면 2번 실린더와 3번 실린더의 사이에 설치되어 있고, 상기 캠샤프트(100)를 엔진의 길이방향에 대하여 구속하고 있는 트러스트캠캡(104)은 실린더헤드(102)의 상면에 엔진의 전방이나 후방의 어느 한쪽에 설치되어 있다(참고로, 도 1은 설명상의 편의를 위하여 트러스트캠캡이 엔진의 전방에 설치된 경우와 후방에 설치된 경우를 함께 도시하고 있다.).

<15>       상기한 바와 같이 종래에는 상기 트러스트베어링캡(108)과 트러스트캠캡(104)의 설치 위치는 이들 트러스트베어링캡(108)과 트러스트캠캡(104) 상호간의 관계를 고려하지 않고 나머지 가공의 용이성이나 기타 부품들과의 간섭 등과 같이 엔진의 다른 사항들만 고려하여 설정되었다.

<16>       그러나, 상기한 바와 같이 서로의 위치에 대한 상관관계를 고려하지 않고 배치된 트러스트베어링캡(108)과 트러스트캠캡(104)은 다음과 같은 문제점을 발생시킨다.

<17>       즉, 상기 엔진의 전방 끝면(또는 타이밍벨트나 타이밍체인 설치위치)를 기준으로 하여 상기 트러스트베어링캡(108)이 설치된 위치까지의 거리를 A라 하고, 상기 트러스트캠캡(104)이 설치된 위치까지의 거리를 B 및 C라고 할 때, 엔진의 운전중에 발생하는 열이 상기 크랭크샤프트(106) 및 캠샤프트(100)를 열팽창시키게 되는 것을 고려하면, 상기 크랭크샤프트(106)와 캠샤프트(100)의 열팽창계수가 거의 동일하다고 하더라도, 상기한 바와 같이 엔진의 길이방향에 대하여 구속하는 위치가 서로 어긋나서 설정된 경우에는 상기한 A와 B의 차이만큼의 길이,

또는 상기 A와 C의 차이만큼의 길이에 비례하는 길이 차이가 상기 크랭크샤프트(106)의 끝단과 캠샤프트(100)의 끝단의 사이에서 발생하게 되고;

- <18>      상기한 바와 같이 발생하게 되는 크랭크샤프트(108)의 끝단과 캠샤프트(100)의 끝단의 길이차이는 이들을 연결하는 타이밍벨트 또는 타이밍체인에 영향을 주어 작동시에 소음을 유발시키거나 내구성을 저하시키게 되는 원인으로 작용하는 문제점이 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <19>      이에 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 엔진 캠샤프트의 길이방향 운동을 구속하는 트러스트캠캡의 설치위치를 크랭크샤프트의 길이방향 운동을 구속하는 트러스트베어링캡의 위치에 따라 적절히 선정하여, 엔진의 운전중에 발생하는 크랭크샤프트의 열팽창과 캠샤프트의 열팽창에도 불구하고 타이밍벨트 또는 타이밍체인의 원활하고 정숙한 작동상태를 지속적으로 유지하도록 한 엔진의 캠샤프트용 트러스트캠캡을 제공함에 그 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <20>      상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명 엔진의 캠샤프트용 트러스트캠캡은 트러스트베어링캡의 설치위치를 원점으로 하고 트러스트베어링캡으로부터 시작되는 수직선에 대하여  $\pm 5^\circ$  이내의 범위에 설치된 것을 특징으로 한다.

- <21>      이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.



- <22> 도 2는 본 발명에 따른 트러스트캠캡(1)이 트러스트베어링캡(3)이 설치된 위치에 추종하여 설치된 상태를 도시한 것으로서, 트러스트베어링캡(3)의 설치 위치를 원점으로 하였을 때, 트러스트베어링캡(3)으로부터 시작되는 수직선(5)에 대하여  $\pm 5^\circ$  이내의 범위에 트러스트캠캡(1)이 설치되는 상태를 보여주고 있다.
- <23> 즉, 이는 트러스트캠캡(1)의 설치 위치를 트러스트베어링캡(3)과 거의 일직선상에 위치시키도록 하는 것으로서, 이렇게 되면, 엔진의 운전에 따라 캠샤프트(7)와 크랭크샤프트(9)가 열팽창하는 경우에 거의 동일한 지점을 기준으로 팽창하게 되어, 두 부품의 열팽창계수가 거의 동일한 경우에는 그 단부에서의 길이 차이가 거의 발생하지 않기 때문에, 엔진의 냉간시에 정렬되어 있던 타이밍벨트 또는 타이밍체인과 캠샤프트(7) 및 크랭크샤프트(9)의 상태가 일정하게 유지되는 것이다.
- <24> 따라서, 타이밍벨트 또는 타이밍체인의 작동상태는 지속적으로 정숙하고 안정된 상태를 유지하게 되어 엔진의 내구성을 향상시킬 수 있게 되는 것이다.
- <25> 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 트러스트캠캡(1)이 직렬 4기통 16밸브 엔진에 설치된 실시예를 도시한 것으로서, 이들 도면에는 도시되지 않은 트러스트베어링캡(3)이 실린더블록의 하면 2번 실린더와 3번 실린더 사이에 설치된 상태에서, 상기 트러스트캠캡(1)은 2번 실린더용 캠(11)의 사이에 설치되어 있다.
- <26> 물론, 실질적으로는 상기 트러스트베어링캡(3)이 설치된 위치로부터 수직한 위치에 상기 트러스트캠캡(1)이 설치되면 가장 이상적이라고 할 수 있겠으나, 이것은 실린더헤드의 밸브트레인 계통의 각종 부품과의 간섭 등의 원인으로 거의

불가능하므로, 현실적으로 트러스트베어링캠(3)이 설치된 위치로부터 수직한 위치에 가장 가깝게 설치될 수 있는 위치인 2번 실린더용 캠(11)의 사이가 선정된 것이다.

<27>      상기한 바와 같은 맥락에서 상기 트러스트캠캠(1)은 상기 트러스트베어링캠(3)이 설치된 위치로부터 수직한 위치에 대하여 동일한 조건을 가지고 있는 3번 실린더용 캠(13)의 사이가 선정되어도 무방하며, 도 2에는 이와 같은 두 가지의 경우가 모두 도시되어 있는 것이다.

<28>      한편, 상기한 바와 같이 2번 실린더용 캠(11)의 사이 또는 3번 실린더용 캠(13)의 사이에 캠샤프트(7)의 길이방향 유동을 구속하는 트러스트베어링 구조를 구현하는 것은, 이를 가공하기 위한 공구의 진입이 까다롭다는 문제점을 안고 있는데, 본 발명에서는 상기한 바와 같은 문제점에 대응하기 위하여, 트러스트캠캠(1)의 측면에 캠샤프트(7)를 길이방향으로 지지하기 위해 트러스트캠캠(1)의 하측에서 캠샤프트(7)의 하측을 지지하는 실린더헤드의 저널부(15)의 폭보다 돌출되어 형성된 베어링면(17)을 구비하여 이를 해결하고 있다.

<29>      즉, 베어링면을 가공하기 위한 공구의 진입이 어려운 실린더헤드 저널부(15)의 측면은 별도의 가공을 하지 않고, 상기 저널부(15)의 폭보다 그 폭방향으로 더 돌출된 베어링면(17)을 상기 트러스트캠캠(1)에 형성함으로써, 캠샤프트(7)가 형성하는 원형단면의 상측 반원 부분만을 캠샤프트(7)의 길이방향 유동을 구속하는 트러스트베어링 구조로 한 것이다.

**【발명의 효과】**

<30> 이상과 같이 본 발명에 의하면, 엔진 캠샤프트의 길이방향 운동을 구속하는 트러스트캠캡의 설치위치를 크랭크샤프트의 길이방향 운동을 구속하는 트러스트 베어링캡의 위치에 추종하여 적절히 선정함으로써, 엔진의 운전중에 발생하는 크랭크샤프트의 열팽창과 캠샤프트의 열팽창에도 불구하고 타이밍벨트 또는 타이밍 체인의 원활하고 정숙한 작동상태를 지속적으로 유지하도록 한다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

트러스트베어링캡의 설치위치를 원점으로 하고 트러스트베어링캡으로부터 시작되는 수직선에 대하여  $\pm 5^\circ$  이내의 범위에 설치된 것

을 특징으로 하는 엔진의 캠샤프트용 트러스트캠캡.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 트러스트베어링캡이 직렬 4기통 16밸브 엔진에서 실린더블록의 하면 2번 실린더와 3번 실린더 사이에 설치된 상태에서;

상기 트러스트캠캡은 2번 실린더용 캠의 사이에 설치된 것

을 특징으로 하는 엔진의 캠샤프트용 트러스트캠캡.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 트러스트베어링캡이 직렬 4기통 16밸브 엔진에서 실린더블록의 하면 2번 실린더와 3번 실린더 사이에 설치된 상태에서;

상기 트러스트캠캡은 3번 실린더용 캠의 사이에 설치된 것

을 특징으로 하는 엔진의 캠샤프트용 트러스트캠캡.

【청구항 4】

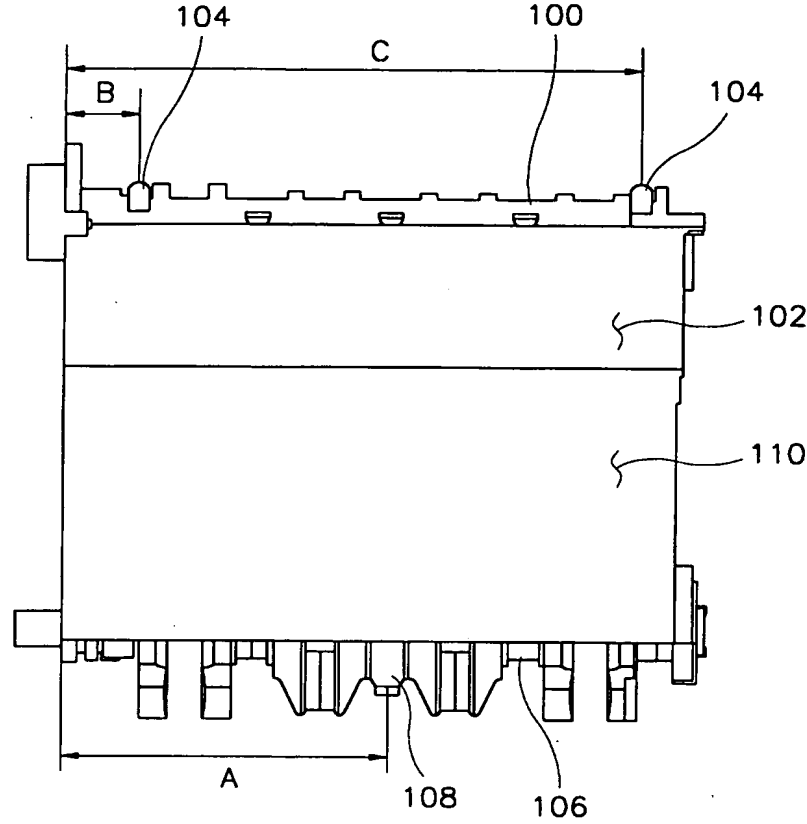
제1항에 있어서,

상기 트러스트캠캡은 측면에 캠샤프트를 길이방향으로 지지하기 위해 트러스트캠캡의 하측에서 캠샤프트의 하측을 지지하는 저널부의 폭보다 돌출되어 형성된 베어링면이 구비된 것

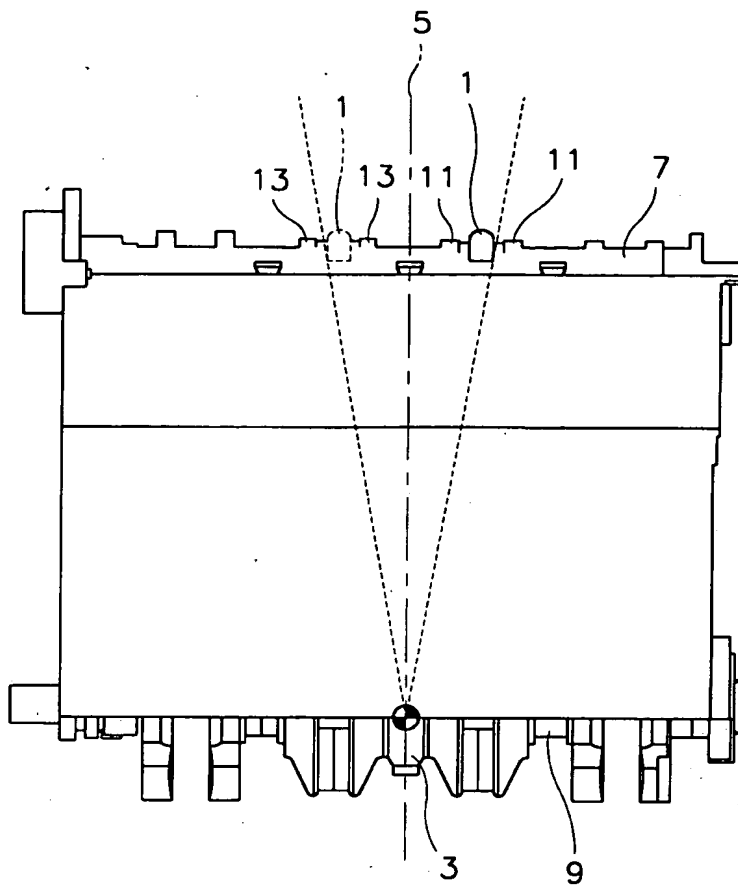
을 특징으로 하는 엔진의 캠샤프트용 트러스트캠캡.

【도면】

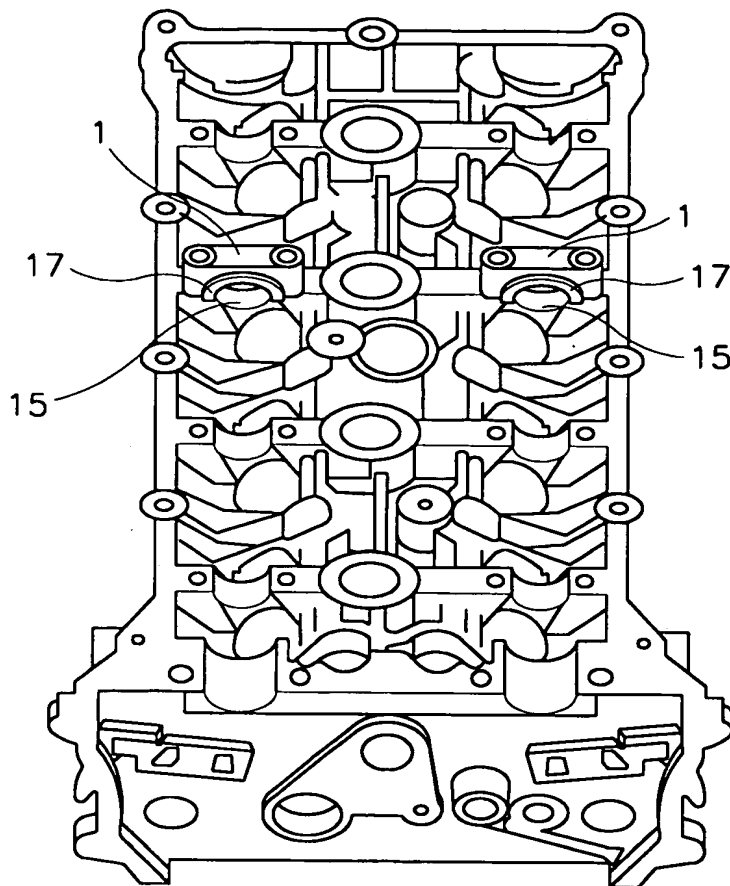
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

